

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 9 日
Date of Application:

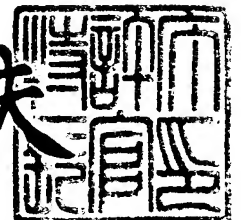
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 6 5 4 2 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 6 5 4 2 5]

出 願 人 セイコーインスツルメンツ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 8 4 6 7

【書類名】 特許願
【整理番号】 04000145
【提出日】 平成16年 3月 9日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H02J 7/34
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツルメン
 ツ株式会社内
 【氏名】 宇都宮 文靖
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツルメン
 ツ株式会社内
 【氏名】 古田 一吉
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツルメン
 ツ株式会社内
 【氏名】 岩崎 文晴
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツルメン
 ツ株式会社内
 【氏名】 玉地 恒昭
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツルメン
 ツ株式会社内
 【氏名】 皿田 孝史
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツルメン
 ツ株式会社内
 【氏名】 柳瀬 考応
【特許出願人】
 【識別番号】 000002325
 【氏名又は名称】 セイコーインスツルメンツ株式会社
 【代表者】 茶山 幸彦
【代理人】
 【識別番号】 100079212
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 松下 義治
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 94446
 【出願日】 平成15年 3月31日
 【整理番号】 03000165
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008246
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0401437

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

第 1 の電池と、
前記第 1 の電池よりも内部抵抗が低く、前記第 1 の電池の電力を蓄電する蓄電器と、
前記第 1 の電池から前記蓄電器への充電電流を制御する充電制御回路と、
前記蓄電器の蓄電電力で駆動する負荷と、を有する電子機器において、
前記充電制御回路は、前記第 1 の電池の自己放電率に応じて前記充電電流を制御することを特徴とする電子機器。

【請求項 2】

前記充電制御回路は、前記第 1 の電池の電池電圧ドロップが前記第 1 の電池のオープン時の電池電圧の 5 % から 20 % の範囲となるように前記充電電流を制御することを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 3】

前記充電制御回路は、前記第 1 の電池の電池電圧ドロップが前記第 1 の電池のオープン時の電池電圧の 10 % から 40 % の範囲となるように前記充電電流を制御することを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 4】

前記充電制御回路は、入力された前記第 1 の電池の電力を電圧の異なる変換電力に変換する DC-DC コンバータを有し、

前記 DC-DC コンバータの前記変換電力の電力量を制御することで前記充電電流を制御することを特徴する請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 5】

第 1 の電池と、
前記第 1 の電池よりも内部抵抗が低く、前記第 1 の電池の電力を蓄電する蓄電器と、
前記第 1 の電池から前記蓄電器への充電電流を制御する充電制御回路と、
前記蓄電器の蓄電電力で駆動する負荷と、を有する電子機器において、
前記負荷は第 1 の動作モードと前記第 1 の動作モードよりも消費電流の多い第 2 の動作モードを有し、前記充電制御回路は、前記負荷が前記第 1 の動作モードで動作している場合の消費電流よりも多く前記第 2 の動作モードで動作している場合の消費電流よりも少ない充電電流で前記蓄電器に充電する第 1 の充電制御モードを有することを特徴とする電子機器。

【請求項 6】

前記充電制御回路は、前記第 1 の電池の電池電圧ドロップを前記第 1 の電池のオープン時の電池電圧の 5 % から 20 % の範囲となるように前記充電電流を制御することを特徴とする請求項 5 記載の電子機器。

【請求項 7】

前記第 1 の電池は自己放電率が 10 % 以上あり、前記充電制御回路は、前記第 1 の電池の電池電圧ドロップを前記第 1 の電池のオープン時の電池電圧の 10 % から 40 % の範囲となるように前記充電電流を制御することを特徴とする請求項 5 記載の電子機器。

【請求項 8】

前記充電制御回路は、入力された前記第 1 の電池の電力を電圧の異なる変換電力に変換する DC-DC コンバータを有し、

前記 DC-DC コンバータの前記変換電力の電力量を制御することで前記充電電流を制御することを特徴する請求項 5 記載の電子機器。

【請求項 9】

前記充電制御回路は、前記負荷が前記第 2 の動作モードで動作する場合の消費電流以上の充電電流で前記蓄電器に充電する第 2 の充電制御モードを有し、

前記蓄電器の蓄電電力が所望の電力量を超える場合は前記第 1 の充電制御モードで充電し、前記蓄電器の蓄電電力が前記所望の電力量以下の場合は前記第 2 の充電制御モードで充電することを特徴とする請求項 5 に記載の電子機器。

【請求項 1 0】

前記蓄電器は、前記蓄電器の電圧を所定の電圧とすることにより、前記蓄電器の蓄電電力が所望の電力量となることを特徴とする請求項 9 記載の電子機器。

【請求項 1 1】

前記充電制御回路は、入力された前記第 1 の電池の電力を電圧の異なる変換電力に変換する DC-DC コンバータを有し、

前記 DC-DC コンバータの前記変換電力の電力量を制御することで前記充電電流を制御することを特徴する請求項 1 0 記載の電子機器。

【請求項 1 2】

前記 DC-DC コンバータは、前記変換電力を前記蓄電器の電圧が前記所定の電圧になるように制御する電圧制御機能を有し、前記第 2 の充電制御モードにおいて前記電圧制御機能が働くことを特徴とする請求項 1 1 記載の電子機器。

【請求項 1 3】

前記 DC-DC コンバータは、前記第 1 の電池の電池電圧ドロップが所定量となるように前記充電電流を制御する第 1 の DC-DC コンバータと、前記蓄電器の電圧が前記所定の電圧となるように前記充電電流を制御する第 2 の DC-DC コンバータとからなり、

前記第 1 の充電制御モードにおいて前記第 1 の DC-DC コンバータから充電し、前記第 2 の充電制御モードにおいて前記第 2 の DC-DC コンバータから充電することを特徴とする請求項 1 1 記載の電子機器。

【書類名】明細書

【発明の名称】電子機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、内部抵抗が高い電池や二次電池の電力で駆動する装置に関するものであり、特に、前記電池や二次電池にて長時間動作することが求められる装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の装置を図4に示す。図4は、内部抵抗が高い電池や二次電池の一例として燃料電池401、蓄電器の一例として二次電池402で示している。図4に示すように、電力を出力する燃料電池401と、所望の機能を果たす負荷104と、燃料電池401の電力を蓄電する二次電池402と、燃料電池401の電力の二次電池402への充電を制御する充電制御手段403と、燃料電池401の電力と二次電池402の蓄電電力を、負荷104が動作できる電力に変換する電力変換装置405と、二次電池402の蓄電電力を電力変換装置405へ供給する経路に設けられ、電力変換装置405から二次電池402への電流の逆流を防止するダイオード407と二次電池402の蓄電電力の電力変換装置405への供給を制御するスイッチ406とで構成される。

【0003】

上記構成とすることで、燃料電池401の電力が負荷104の駆動に必要な電力よりも多い場合、充電制御手段403は、燃料電池401の余剰電力を二次電池402に充電し、二次電池402の電力が負荷104の駆動に必要な電力よりも少ない場合、二次電池402の蓄電電力で不足電力を補うことができる（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

なお、充電制御手段403には、燃料電池401と二次電池402の電圧が異なる場合が多いため、DC-DCコンバータが使用されている。

【特許文献1】特開2002-315224（第2-3頁、第3図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来の装置では、内部抵抗が高い電池である燃料電池から取り出せる最大電力を取り出し、この最大電力を、負荷の駆動と二次電池の充電に使用する構成となっている。このような構成の場合、燃料電池から取り出される電流も多くなる。このように、燃料電池から取り出される電流が多い場合の問題点について、図5をもとに説明する。図5は、燃料電池等の内部抵抗が高い電池からの出力電流に対する電池電圧と電池から取り出すことができる電力の積算値を示したグラフである。図5に示すように、出力電流が多くなると、電池の内部抵抗に出力電流が流れることによる電圧ドロップにより、電池電圧が低下すると共に、電池の内部抵抗の発熱による電力ロスが増加するので、電力の積算値が低下する。よって、上記従来の装置の場合、燃料電池から取り出される電流が多いために、燃料電池の内部抵抗に電流が流れることによる電力ロスが多くなり、燃料電池から取り出すことができる電力の積算値が減少してしまう。

【0006】

つまり、上記従来の燃料電池のように内部抵抗の高い電池で駆動する装置の構成では、電池の内部抵抗による電力ロスが多いために、この電池から取り出すことができる電力の積算値が減少してしまい、装置の動作時間が短くなってしまうという課題があった。

【0007】

特に、燃料電池は、小型で大容量であるので、近年注目されており、燃料電池を用いた電気自動車や携帯機器等の開発が盛んであり、上記課題が解決できれば、燃料電池で駆動する電気自動車や携帯機器等の実現性が飛躍的に向上する。

【0008】

なお、内部抵抗の大きい電池や二次電池から最大電力を取り出す場合は、この内部抵抗による電圧ドロップが、電池のオープン電圧の約半分となるように、電池から電流を取り出せば良い。この場合、約 5 0 % の電力が内部抵抗の発熱として消費され、電池から取り出される電力の積算値は、電池から電流をほとんど取り出さない場合の約半分となる。従って、上記従来の装置の持続時間は、約半分になってしまっている。

【0 0 0 9】

また、近年注目されているダイレクトメタノール方式（以降 DMFC 方式と略省する。）の燃料電池は、メタノールクロスオーバーにより、一部の燃料が時間と共に電力に変換されず失われてしまう。つまり、自己放電が非常に大きい。図 6 は、この様な自己放電が多く内部抵抗が高い DMFC 方式の燃料電池等の電池あるいは二次電池の場合の出力電流に対する電池電圧と電池から取り出すことができる電力の積算値を示したグラフである。図 6 で示す様に、取り出し電流が少ない場合は、自己放電によるロスが多くなり、取り出し電力が多い場合は、電池の内部抵抗により電力ロスが多くなるので、ある取り出し電流値で最も電池から取り出すことのできる電力の積算値が多くなる。

【0 0 1 0】

つまり、この様な電池では、最も取り出し電力の積算値が大きくなる様な電流を取り出すと最も電池の電力を有効利用できるが、上記した様に、上記従来の装置の構成では、電池の内部抵抗による電力ロスが多いために、この電池から取り出すことができる電力の積算値が減少してしまい、装置の動作時間が短くなってしまおうという課題があった。

【0 0 1 1】

本発明は、このような従来の課題を解決しようとするもので、電池の電力を有効に取り出すことによって動作時間の長い電子機器を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 2】

本発明の第 1 の手段では、第 1 の電池と、前記第 1 の電池よりも内部抵抗が低く、前記第 1 の電池の電力を蓄電する蓄電器と、前記第 1 の電池の電力の前記蓄電器への充電電流を制御する充電制御回路と、前記蓄電器の蓄電電力で駆動する負荷とを有し、前記充電制御回路は、前記第 1 の電池の自己放電率に応じて前記充電電流を制御することの特徴とする電子機器とした。詳細には、前記充電制御回路が、前記第 1 の電池の電池電圧ドロップを前記第 1 の電池のオープン時の電池電圧の 5 % から 2 0 % の範囲となるように前記充電電流を制御することで、内部抵抗の高い前記第 1 の電池の電力を効率良く取り出すことが可能になる。

【0 0 1 3】

また、前記充電制御回路が、前記第 1 の電池の電池電圧ドロップを前記第 1 の電池のオープン時の電池電圧の 1 0 % から 4 0 % の範囲となるように前記充電電流を制御することで、前記第 1 の電池に DMFC 方式の燃料電池等の自己放電が多く内部抵抗が高い電池を採用した場合でも前記第 1 の電池の電力を効率良く取り出すことが可能になる。

【0 0 1 4】

本発明の第 2 の手段では、第 1 の電池と、前記第 1 の電池よりも内部抵抗が低く、前記第 1 の電池の電力を蓄電する蓄電器と、前記第 1 の電池の電力の前記蓄電器への充電電流を制御する充電制御回路と、前記蓄電器の蓄電電力で駆動する負荷とを有し、前記負荷は第 1 の動作モードと前記第 1 の動作モードよりも消費電流の多い第 2 の動作モードを有し、前記充電制御回路は、前記負荷が前記第 1 の動作モードで動作している場合の消費電流よりも多く前記第 2 の動作モードで動作している場合の消費電流よりも少ない充電電流で前記蓄電器へ充電することで、小型な第 1 電池で負荷を長時間駆動することが可能となる。

【0 0 1 5】

さらに、前記第 1 の電池の電池電圧ドロップを、前記第 1 の電池のオープン時の電池電圧の 5 % から 2 0 % の範囲となるように前記充電電流を制御することで、小型な第 1 電池で負荷をさらに長時間駆動することが可能となる。

【0016】

また、前記第1の電池の電池電圧ドロップを、前記第1の電池のオープン時の電池電圧の10%から40%の範囲となるように前記充電電流を制御することで、上記第3の手段よりも、小型で自己放電が多い第1電池で負荷をさらに長時間駆動することが可能となる。

【0017】

上記第1及び第2の手段の充電制御回路は、入力された前記第1の電池の電力を電圧の異なる変換電力に変換するDC-DCコンバータを有し、前記DC-DCコンバータの前記変換電力の電力量を制御して前記充電電流を制御することで、上記充電制御回路を容易に構成することが可能となる。

【0018】

本発明の第3の手段では、上記第2の手段に加えて、前記充電制御回路は、前記負荷が前記第2の動作モードで動作する場合の消費電流以上の充電電流で前記蓄電器に充電する第2の充電制御モードを有し、前記蓄電器の蓄電電力が所望の電力量を超える場合は前記第1の充電制御モードで充電し、前記蓄電器の蓄電電力が前記所望の電力量以下の場合は前記第2の充電制御モードで充電することで、内部抵抗の高い前記第1の電池の電力を効率良く利用できるため、内部抵抗の高い前記第1の電池の電力で駆動する装置の長時間動作が可能になると共に、前記負荷の消費電流が想定値よりも多くても、前記負荷が停止することなく安定動作が可能になる。

【0019】

本発明の第4の手段では、上記第3の手段に加え、前記充電制御回路は前記変換電力を前記蓄電器の電圧が前記所定の電圧になるように制御する電圧制御機能を有した前記DC-DCコンバータを有し、前記第2の充電制御モードにおいて前記電圧制御機能が働く構成とすることで、上記第3の手段の充電制御回路を、容易かつ低コストで構成することができる。

【0020】

本発明の第5の手段では、上記第3の手段に加え、前記充電制御回路のDC-DCコンバータは、前記第1の電池の電池電圧ドロップが所定量となるように前記充電電流を制御する第1のDC-DCコンバータと、前記蓄電器の電圧が前記所定の電圧となるように前記充電電流を制御する第2のDC-DCコンバータとからなり、前記第1の充電制御モードにおいて前記第1のDC-DCコンバータから充電し、前記第2の充電制御モードにおいて前記第2のDC-DCコンバータから充電することで、上記第3の手段の充電制御回路を、容易に構成することができるとともに、上記第4の手段の充電制御回路を用いる場合よりも、内部抵抗の高い第1の電池で長時間動作が可能となる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、内部抵抗の高い電池や二次電池の電力で駆動する装置において、内部抵抗の高い電池や二次電池の電力で効率良く駆動できるので、装置の長時間動作が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

図1は、本発明の実施の形態に係わる装置の概略を示すブロック回路である。内部抵抗の高い電池や二次電池である第1の電池101と、第1の電池101の電力を蓄電する蓄電器102と、第1の電池101の電力の蓄電器102の充電を制御する充電制御回路103と、蓄電器102の蓄電電力で駆動する負荷104とで構成される。

【0023】

第1の電池101は、燃料電池、リチウムポリマー二次電池、リチウム二次電池、Ni-カドミウム二次電池、マンガン電池、アルカリ電池、空気電池、鉛二次電池等が採用でき、蓄電器102は、Ni-MH二次電池、リチウムポリマー二次電池、リチウム二次電池、Ni-カドミウム二次電池、鉛二次電池、セラミックキャパシタ、電気二重相キャパシタ、Ta

キャパシタ、AL電解キャパシタ等が採用でき、必ず、第1の電池101に採用した電池よりも、内部抵抗の低い二次電池やキャパシタを採用する。特に燃料電池は、内部抵抗は高めだが、電荷密度が非常に高いので、第1の電池101として用い、Ni-MH二次電池やリチウム二次電池は、内部抵抗が比較的強く、電荷密度も高いので、蓄電器102として用いると、非常に小型で長時間動作が可能な装置が実現できる。

【0024】

負荷104は、携帯電話の受送信回路、電気自動車のモーター、家庭用電気機器等の、第1の動作モードと前記第1の動作モードよりも消費電流の多い第2の動作モードを有する物を採用する。なお、前記第1の動作モードと前記第2の動作モードは、携帯電話の受送信回路を例にあげると、前記第1の動作モードが待ち受け時ないし電源オフ時であり、前記第2の動作モードが受送信時であり、また、電気自動車のモーターを例に挙げると、前記第1の動作モードが停車時、前記第2の動作モードがドライブ時である。

【0025】

充電制御回路103は、第1の充電制御モードと第1の充電制御モードよりも充電電力が多い第2の充電制御モードを有しており、蓄電器102の蓄電電力をモニターし、蓄電電力が所望の量を超える場合は、前記第1の充電制御モードで蓄電器102を充電し、前記蓄電電力が、前記所望の量以下の場合は、前記第2の充電制御モードで蓄電器102を充電する。

【0026】

第1の充電制御モードは、負荷104の第1の動作モード時の消費電流よりも多い電力を蓄電器102に充電すると共に、第1の電池101の自己放電がほとんど無い場合は、第1の電池101の内部抵抗による電圧ドロップを、第1の電池101のオープン電圧の5%から20%の範囲に保ちながら蓄電器102へ充電し、また第1の電池101がDMFC方式の燃料電池等で自己放電率が10%以上と多い場合は、第1の電池101の内部抵抗による電圧ドロップを、第1の電池101のオープン電圧の10%から40%の範囲に保ちながら蓄電器102へ充電する充電制御モードである。第2の充電制御モードは、負荷104の第2の動作モード時の消費電力以上の電力を蓄電器102に充電する充電制御モードである。

【0027】

第1の電池101の内部抵抗による電圧ドロップが5%を下回ると、蓄電器102への充電電力に対する充電制御回路103での電力ロスの割合が大きくなり、第1の電池101の電力を蓄電器102に移す際の電力ロスが大きくなってしまいうため、5%を下限とした。

【0028】

なお、第1の電池101の内部抵抗は、小さい値ほど、第1の電池101の電力を効率良く利用できるようになるが、前記内部抵抗が小さい第1の電池101は、一般的に大型化してしまう。従って、第1の電池101は、負荷104が前記第2の動作モードで動作する時間を想定し、その想定した時間で、蓄電器102に蓄電電力が前記所望の量以下とならないような前記内部抵抗の中で最も高い前記内部抵抗の第1の電池101を選定する。これにより、上記してきた本発明の実施の形態の構成が有効利用でき、しかも、第1の電池101が小型化できるので、その分本発明の実施の形態の構成を有する装置が小型化できる。

【0029】

以上記載したように本発明の実施の形態では、負荷104が第2の動作モードで動作する時間が想定時間以下である場合、蓄電器102の蓄電電力が所望の量を超えるので、充電制御回路103は第1の充電制御モードによって内部抵抗の高い第1の電池101の電力を内部抵抗の低い蓄電器102の蓄電電力として効率良く移し替えることができ、負荷104は内部抵抗の低い蓄電器102の蓄電電力で駆動するので、蓄電器102の内部抵抗による電力ロスが少ない状態で負荷104が駆動できる。従って、内部抵抗の高い第1の電池101の電力を負荷104の駆動に効率良く利用できるため、内部抵抗の高い第1

の電池 101 の電力で駆動する装置の長時間動作が実現できる。

【0030】

また、負荷 104 が第 2 の動作モードで動作する時間が想定時間を超え、蓄電器 102 の蓄電電力が前記所望の電力以下となった場合、充電制御回路 103 は第 2 の充電制御モードで第 1 の電池 101 の電力を蓄電器 102 へ充電するので、蓄電器 102 の蓄電電力が負荷 104 の駆動電力を下回ることを防ぐ。従って、内部抵抗の高い第 1 の電池 101 の電力で駆動する装置の動作の安定動作が可能である。

【実施例 1】

【0031】

図 2 は、本発明の実施の形態に係わる装置における充電制御回路の内部構成の第 1 の実施例を示す概略回路図である。図 1 で示す第 1 の電池 101 の電池電圧よりも、同じく図 1 で示す蓄電器 102 の蓄電電圧の方が高く、昇圧型の DC-DC コンバータを用いる場合で示してある。

【0032】

入力端子 201 に平滑コンデンサ 204 の第 1 の端子と昇圧用コイル 203 の第 1 の端子とが接続され、昇圧用コイル 203 の第 2 の端子にダイオード 205 の第 1 の端子と N 型 MOSFET 205 のドレイン端子とが接続され、ダイオード 205 の第 2 の端子にブリーダ抵抗 208 の入力端子と出力端子 202 が接続され、エラーアンプ 207 のプラス側入力端子にブリーダ抵抗 208 の出力端子が接続され、エラーアンプ 207 のマイナス入力端子にリファレンス電圧発生回路 209 のリファレンス電圧出力端子が接続され、エラーアンプ 207 の出力端子に電圧リミット回路 210 のリミット端子と PWM 制御回路 206 の信号入力端子とが接続され、PWM 制御回路 206 のパルス出力端子に N 型 MOSFET 205 のゲート電極が接続され、GND 端子に平滑コンデンサ 204 の第 2 の端子と N 型 MOSFET 205 のソースと基板電極と電圧リミット回路 210 の GND 接続端子とリファレンス電圧発生回路 209 の GND 接続端子とブリーダ抵抗 208 の GND 接続端子とが接続された構成となっている。

【0033】

入力端子 201 は図 1 で示す第 1 の電池 101 の電力が入力される端子であり、出力端子 202 は図 1 で示す蓄電器 102 への充電電力を出力する端子である。また、ダイオード 205 は第 1 の端子の方が第 2 の端子よりも高い電圧となる場合が順方向となる。

【0034】

次に、動作について説明する。N 型 MOSFET 205 がオンした際に溜まったコイル 203 の電力が、N 型 MOSFET がオフしている際にダイオード 205 を介して出力端子 202 へ供給される。エラーアンプ 207 は、ブリーダ抵抗 208 の出力端子の電圧とリファレンス電圧発生回路 209 のリファレンス電圧出力端子の電圧との電圧差を増幅した電圧を出力端子に出力する。そして、PWM 制御回路 206 は、エラーアンプ 207 の出力端子の電圧が上昇した場合は出力端子への出力パルスのハイレベルとなる期間を短くし、エラーアンプ 207 の出力端子の電圧が降下した場合は出力端子への出力パルスのハイレベルとなる期間を長くする。つまり、出力端子 202 の電圧を所望の電圧とした際に、ブリーダ抵抗 208 の出力端子とリファレンス電圧発生回路のリファレンス電圧出力端子の電圧が同じとなるように設定すれば、出力端子 202 の電圧が前記所望の電圧を下回った場合は、N 型 MOSFET 205 がオンする期間が長くなり、コイル 203 に溜まる電力が増加するので、出力端子 202 の電圧を上昇させるように制御され、出力端子 202 の電圧が前記所望の電圧を上回った場合は、N 型 MOSFET 205 がオンする期間が短くなり、コイル 203 に溜まる電力が減少するので、出力端子 202 の電圧を下降させるように制御されるため、出力端子 202 の電圧が前記所望の電圧となる電圧制御機能可以实现できる。

【0035】

そしてさらに、充電制御回路 103 は、エラーアンプ 207 の出力端子に出力端子の電圧をリミットするためのリミット回路 210 を設けた構成となっている。エラーアンプ 207 の出力端子の電圧がリミット回路 210 でリミットされる場合が前記第 1 の充電制御

モードであり、リミットされない場合が前記電圧制御機能の働く前記第2の充電制御モードである。

【0036】

つまり、エラーアンプ207の出力端子の電圧がリミット回路210でリミットされない場合は、出力端子202の電圧が所望の電圧に制御されるように動作するのが第2の充電制御モードとなる。また、エラーアンプ207の出力端子の電圧がリミット回路210でリミットされる場合は、PWM制御回路206の出力端子のパルスのハイレベルの期間がある期間以下にはならず、N型MOSFET205のオン期間がこのある期間未満にはならない。つまり、出力端子202の電圧が所望の電圧を超えても、N型MOSFET205のオン期間はこれ以上減少しないので、このオン期間で溜まったコイル203の電力が常に出力端子へと流れる。このため、出力端子202の電圧は、負荷の104消費電流が増えない場合は所望の電圧よりどんどん上昇して行く。つまり、電圧制御機能が働かない第1の充電制御モードとなる。もちろん、リミット電圧は、エラーアンプ207の出力端子の電圧がリミット電圧となった際に、入力端子に接続される電池電圧ドロップが電池のオープン電圧に対して5%から20%の範囲、あるいは10%～40%の範囲となるように設定されている。

【0037】

以上述べてきたように、図2で示す充電制御回路103は、エラーアンプ207の出力端子にリミット回路210と追加しただけで、第1の充電制御モードと第2の充電制御モードを得ることができる。つまり、従来のコイルを使った昇圧型DC-DCコンバータに多少の改良を施すことで、容易に、しかも、コストアップもほとんどなしに、上記したような機能の充電制御回路を得ることができる。

【0038】

なお、上記構成の本発明の充電制御回路では、前記N型MOSFETのオンデューティがある値以下にはならないPWM方式の出力電圧制御を例に述べたが、前記N型MOSFETのスイッチング周波数がある周波数以下にならないPFM方式の出力電圧制御でも良いし、前記PFM方式と通常のPWM方式の切り替えるタイプの出力電圧制御でも、出力電力がある値以下にはならないようにすれば良い。

【0039】

また、上記構成の本発明の充電制御回路は、前記出力端子の電圧をモニターすることで、前記蓄電器の蓄電電力量をモニターしたが、前記蓄電器の電圧と蓄電電力との間に相関関係が無い場合は、前記蓄電器への充電量と前記負荷の消費電力量により、前記蓄電器の蓄電電力量を算出するモニター方法を用いることは言うまでも無い。

【0040】

さらに、上記構成の本発明の充電制御回路では、出力電力がある値以下にはならない昇圧型DC-DCコンバータを例に述べたが、図1で示す第1の電池101の電池電圧よりも、同じく図1で示す蓄電器102の蓄電電圧の方が低い場合は、出力電力がある値以下にはならない降圧型DC-DCコンバータを用いても良い。

【0041】

またさらに、上記構成の本発明の充電制御回路では、コイルを使用したDC-DCコンバータを例に用いたが、コンデンサーを用いたDC-DCコンバータを用いても良く、このようにコンデンサーを用いたDC-DCコンバータを用いる場合は、コンデンサーを切り替えるスイッチの周波数がある周波数以下にならないようにするか、昇降圧の倍率がある倍率以下にならないようにすれば良い。

【実施例2】

【0042】

図3は、本発明の実施の形態に係わる装置における充電制御回路の内部構成の第2の実施例を示す概略回路図である。図1で示す第1の電池101の電池電圧と、同じく図1で示す蓄電器102の蓄電電圧の関係は、上記した図2と同じく蓄電器102の蓄電電圧の方が高いため、昇圧型のDC-DCコンバータを用いる場合で示してある。

【0043】

第1の昇圧回路300は、図2で示した回路からリミット回路210と平滑コンデンサ204を削除した構成である。接続は以下の点で異なる。入力端子301がブリーダ抵抗308の入力端子に接続され、エラーアンプ307のプラス入力端子にリファレンス電圧発生回路309の出力端子が接続され、エラーアンプ307のマイナス入力端子にブリーダ抵抗308の出力端子が接続される。

【0044】

第2の昇圧回路310は、図2で示した回路からリミット回路210と平滑コンデンサ204を削除した構成である。

【0045】

そして、第1の昇圧回路300の入力端子301と第2の昇圧回路310の入力端子311は入力端子201に接続され、第1の昇圧回路300の出力端子302と第2の昇圧回路310の出力端子312は、出力端子202に接続され、入力端子201の電圧を平滑する平滑コンデンサ204は、入力端子201とGND間に接続された構成である。

【0046】

入力端子201は、図1で示す第1の電池101の電力が入力され、出力端子202からは、図1で示す蓄電器102への充電電力が出力される。

【0047】

次に、動作について説明する。第2の昇圧回路310の動作は、図2で示した構成のエラーアンプの出力がリミットされない場合と同じであるので説明を省略する。

【0048】

第1の昇圧回路300の入力端子301は、図1で示す第1の電池101がオープンの場合の電池電圧からのドロップ電圧が5%から20%の範囲、あるいは10%から40%の範囲になるように制御され、第2の昇圧回路310の出力端子312は、出力端子202の電圧が前記所望の電圧となるように制御される。

【0049】

従って、出力端子202の電圧が前記所望の電圧以下となっている場合は、第2の昇圧回路310が動作し出力端子202の電圧を前記所望の電圧となるように制御する。このとき、入力端子201の電圧は第1の昇圧回路300の制御電圧未満となるので、第1の昇圧回路300は動作を停止する。

【0050】

さらに、出力端子の電圧が所望の電圧を超えた場合は、第2の昇圧回路310が停止するので、入力端子201の電圧は第1の昇圧回路300の制御電圧以上となり、第1の昇圧回路300が動作し出力端子202に電力を供給する。つまり、第1の昇圧回路300が動作している際は第2の昇圧回路310が自動的に停止し、第2の昇圧回路310が動作している際は第1の昇圧回路300が自動的に停止する。従って、外部信号等で第1の昇圧回路300や第2の昇圧回路310を停止させる機構を必要としない。

【0051】

なお、第1の昇圧回路300が動作している状態が第1の充電制御モードであり、第2の昇圧回路310が動作している状態が第2の充電制御モードである。

【0052】

以上述べてきたように、図3に示す本発明の充電制御回路は、第1の充電制御モード用として、第1の電池のオープン電池電圧からのドロップ電圧を5%から20%の範囲に制御しながら、第1の電池の電力を蓄電器へ充電する第1の昇圧回路と、第2の充電制御モード用として、出力端子の電圧を所望の電圧に制御することで、蓄電器の蓄電電力を所望の電力に保つことのできる第2の昇圧回路とを別々に有している。これにより、第1の昇圧回路は第1の充電制御モード専用設計でき、第2の昇圧回路は第2の充電制御モード専用設計できるので各々の充電制御モードでの充電ロスを最小限にすることができる。従って、図2で示す本発明の充電制御回路よりも、内部抵抗の高い第1の電池101の電力を負荷104の駆動に効率良く利用できるので、内部抵抗の高い第1の電池101の電

力で駆動する装置のさらなる長時間動作が実現できる。

【0053】

なお、上記構成の本発明の充電制御回路では、第1の昇圧回路と第2の昇圧回路をPWM方式の電圧制御を例に述べたが、PFM方式の電圧制御でも良いし、PWM方式とPFM方式の切り替えるタイプの電圧制御でも良いし、第1の昇圧回路がPWM方式で第2の昇圧回路がPFM方式、あるいは、第1の昇圧回路がPFM方式で第2の昇圧回路がPWM方式でも良い。

【0054】

また、上記構成の本発明の充電制御回路は、出力端子の電圧をモニターすることで蓄電器の蓄電電力量をモニターしたが、蓄電器の電圧と蓄電電力との間に相関関係が無い場合は、蓄電器への充電量と負荷の消費電力量により蓄電器の蓄電電力量を算出するモニター方法を用いても良い。

【0055】

さらに、上記構成の本発明の充電制御回路では、昇圧型DC-DCコンバータを例に述べたが、第1の電池の電池電圧よりも蓄電器の蓄電電圧の方が低い場合は降圧型DC-DCコンバータを用いても良い。

【0056】

またさらに、上記本構成の本発明の充電制御回路では、コイルを使用したDC-DCコンバータを例に用いたが、コンデンサーを用いたDC-DCコンバータを用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明の実施の形態に係わる装置の概略を示すブロック回路である。

【図2】本発明の実施の形態に係わる装置における充電制御回路の内部構成の第1の実施例を示す概略回路図である。

【図3】本発明の実施の形態に係わる装置における充電制御回路の内部構成の第2の実施例を示す概略回路図である。

【図4】従来の装置の概略を示すブロック回路である。

【図5】内部抵抗の高い電池または二次電池の出力電流に対する電池電圧と取り出せる電力積算値の関係を示すグラフである。

【図6】内部抵抗が高く、しかも、自己放電が多い電池または二次電池の出力電流に対する電池電圧と取り出せる電力積算値の関係を示すグラフである。

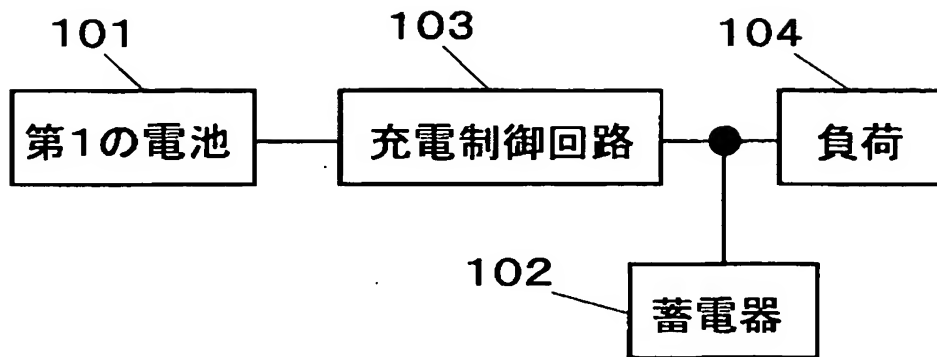
【符号の説明】

【0058】

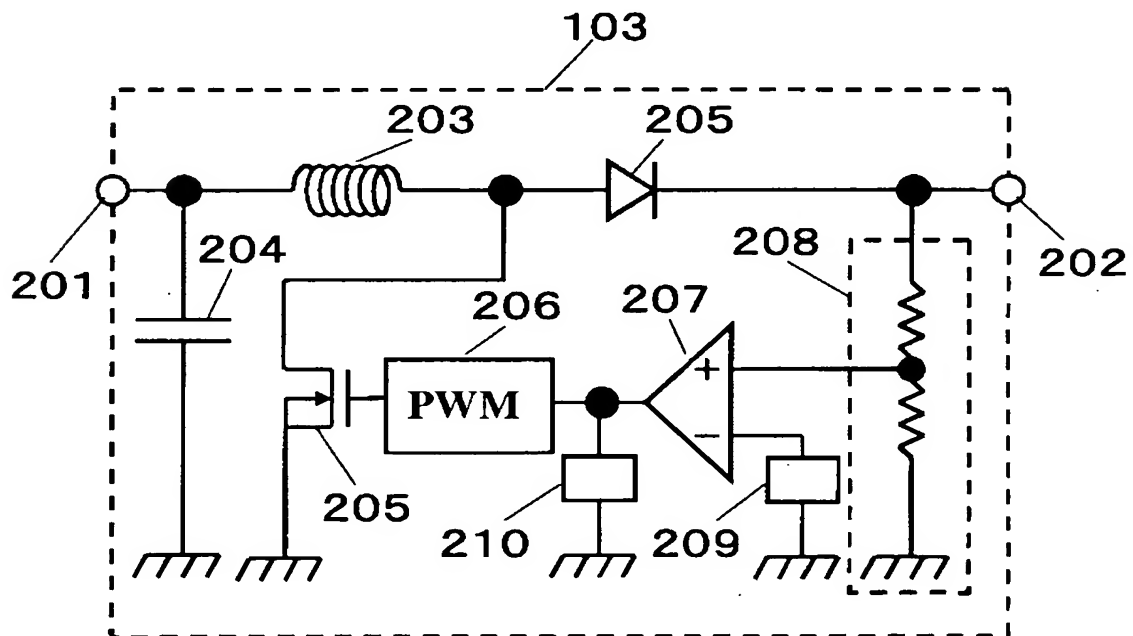
- | | |
|-----|--------|
| 101 | 第1の電池 |
| 102 | 蓄電器 |
| 103 | 充電制御回路 |
| 104 | 負荷 |
| 401 | 燃料電池 |
| 402 | 二次電池 |
| 403 | 充電制御手段 |
| 405 | 電力変換装置 |
| 406 | スイッチ |
| 407 | ダイオード |

【書類名】 図面

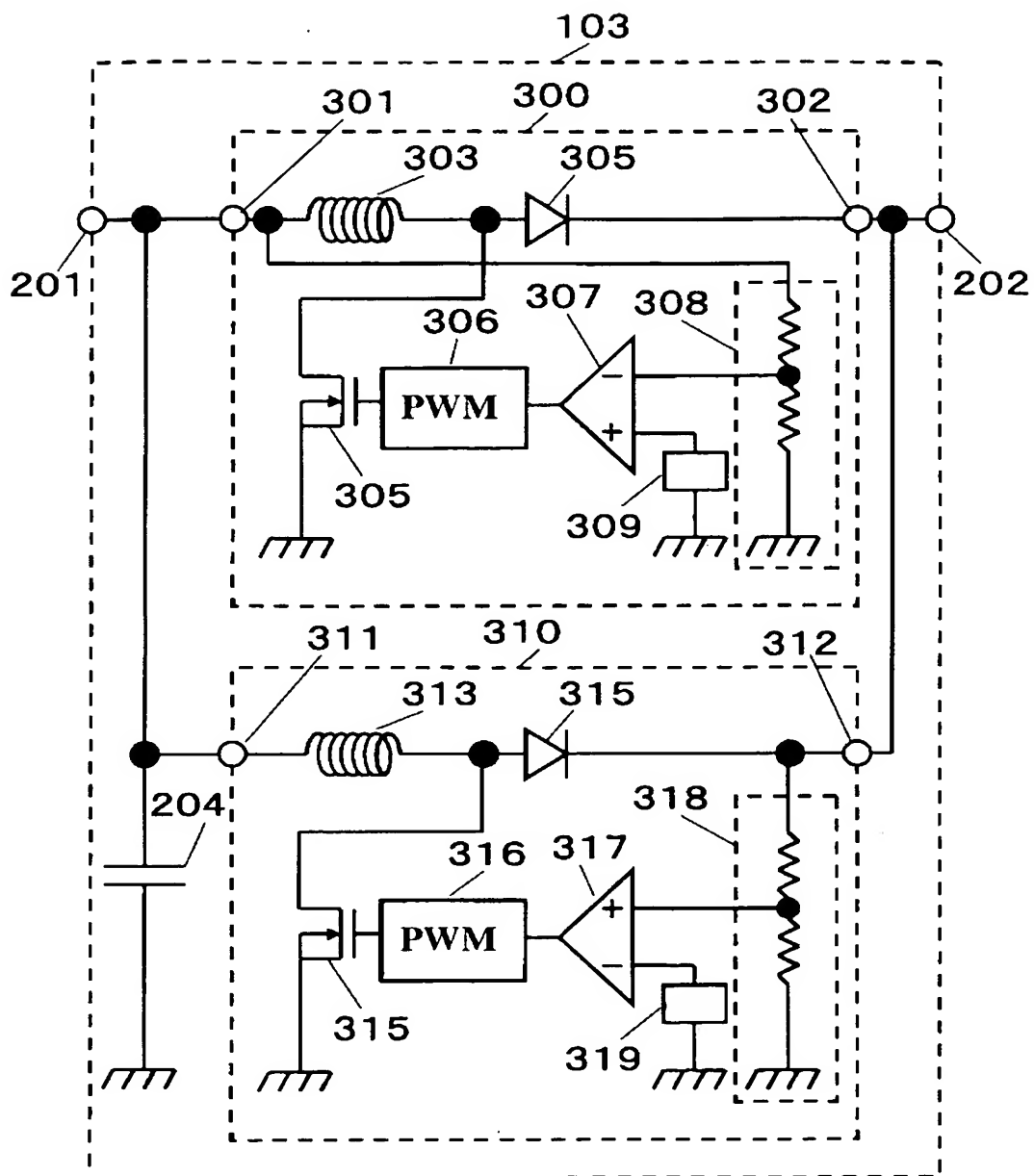
【図 1】



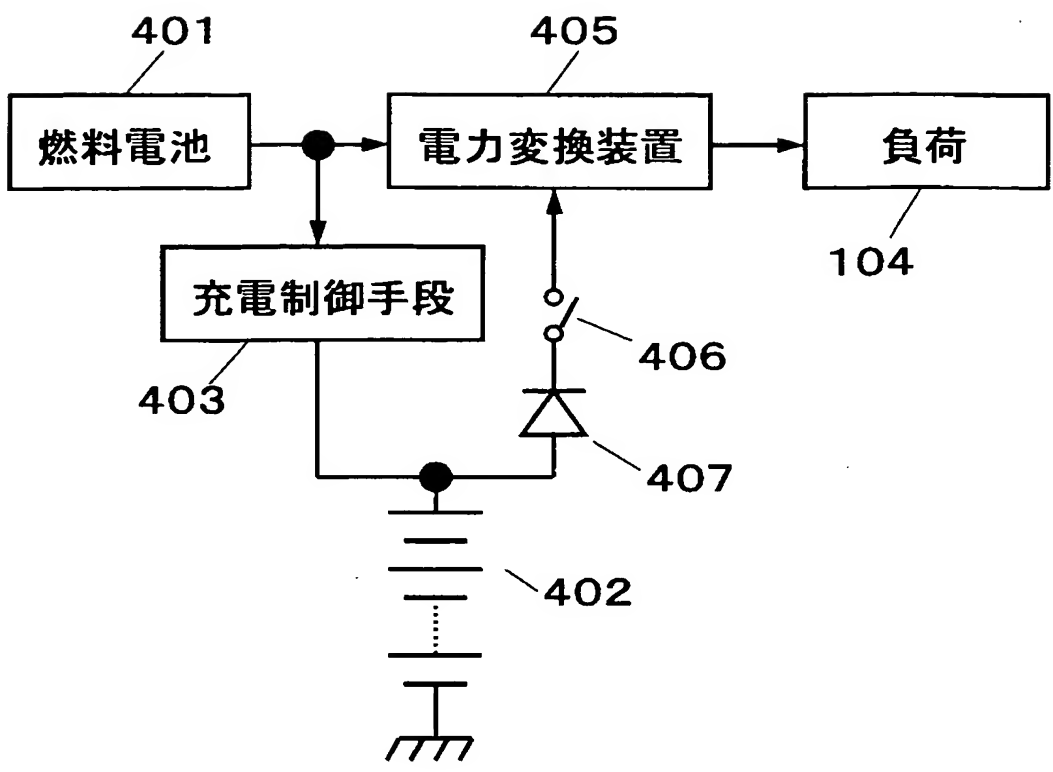
【図 2】



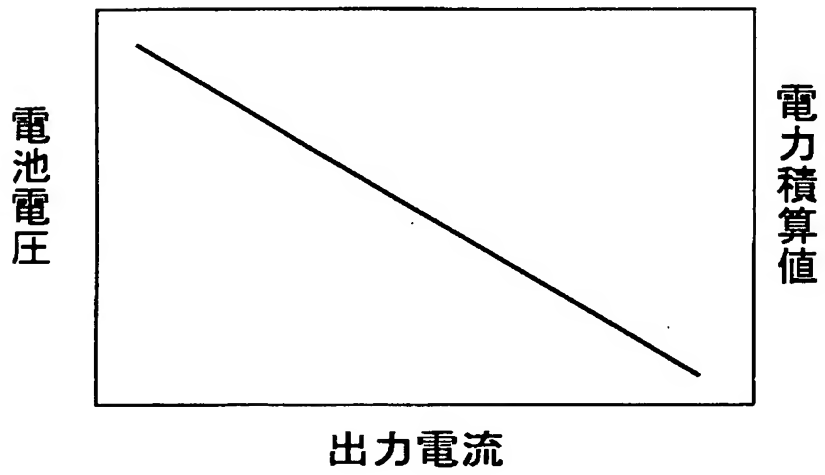
【図3】



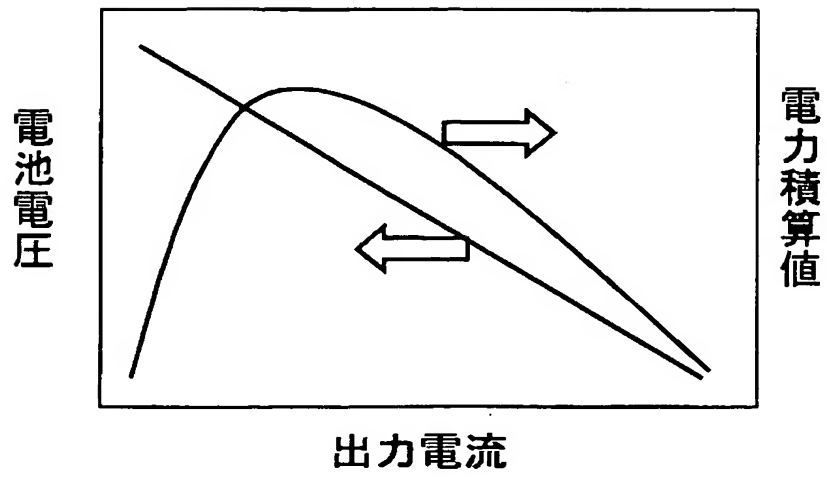
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 内部抵抗の高い電池や二次電池の電力を効率良く利用できる電子機器の提供。

【解決手段】 内部抵抗の高い電池や二次電池等の第 1 の電池と、該第 1 の電池よりも内部抵抗が低く、該第 1 の電池の電力を蓄電する蓄電器と、前記第 1 の電池の電力の前記蓄電器への充電電流を制御する充電制御回路と、前記蓄電器の蓄電電力で駆動する負荷とを有し、前記充電制御回路は、前記第 1 の電池の電力を前記蓄電器へ充電する場合、前記第 1 の電池の自己放電が少ない場合は、前記第 1 の電池の電池電圧ドロップを、前記第 1 の電池がオープン時の電池電圧の 5 % から 2 0 % の範囲、前記第 1 の電池の自己放電電力が 1 0 % 以上の場合は、1 0 % から 4 0 % の範囲となるように前記充電電流を制御する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 6 5 4 2 5
受付番号	5 0 4 0 0 3 8 5 5 7 4
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 6 年 3 月 1 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000002325
【住所又は居所】	千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地
【氏名又は名称】	セイコーインスツルメンツ株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100079212
【住所又は居所】	東京都渋谷区広尾 1 丁目 1 1 番 2 号 A I O S 広 尾ビル 8 0 7 号 松下特許事務所
【氏名又は名称】	松下 義治

特願 2 0 0 4 - 0 6 5 4 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 2 5]

1. 変更年月日	1 9 9 7 年 7 月 2 3 日
[変更理由]	名称変更
住 所	千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地
氏 名	セイコーインスツルメンツ株式会社